

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-343074

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

G11B 33/12  
G01P 15/03  
G06F 17/60  
G11B 19/04  
G11B 33/02  
G11B 33/08  
G11B 33/10

(21)Application number : 2001-151039

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 21.05.2001

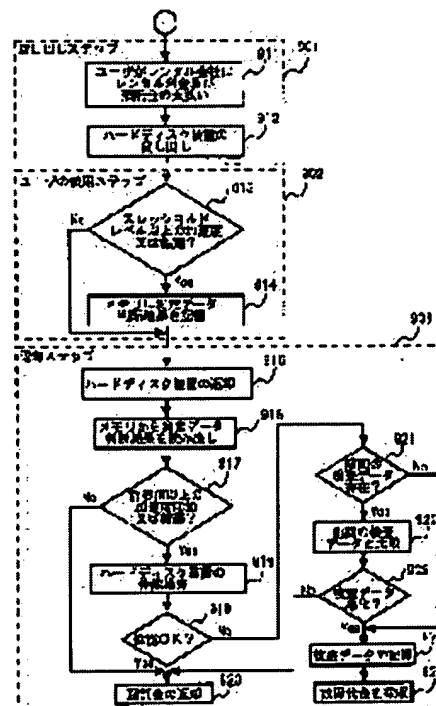
(72)Inventor : TANI HIDEO  
IIO TOSHIAKI  
MIURA KAZUYUKI

## (54) HARD DISK SYSTEM DEVICE AND ITS RENTAL METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hard disk device which can judge a managing method of a hard disk during a rental period based on objective standard, and to provide its rental method.

**SOLUTION:** The rental method of the hard disk device has a rental step in which a hard disk device having a storage means storing a discriminated result based on a measured result of a water sensor, a dew condensation sensor, or an acceleration sensor is rented, a receiving step in which the hard disk device is returned, a read-out step in which the maximum value of the acceleration stored in the storage means and a time in which the acceleration exceeds a threshold level previously decided are read out, and a discriminating step in which a normal/defective condition of the hard disk device is discriminated based on the maximum value of the acceleration and a time in which the acceleration exceeds a threshold level previously decided.



**BEST AVAILABLE COPY**

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-343074  
(P2002-343074A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 33/12	3 1 3	G 1 1 B 33/12	3 1 3 S
G 0 1 P 15/03		G 0 1 P 15/03	C
G 0 6 F 17/60	1 2 4	G 0 6 F 17/60	1 2 4
G 1 1 B 19/04	5 0 1	G 1 1 B 19/04	5 0 1 Q
33/02	5 0 5	33/02	5 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-151039 (P2001-151039)

(22) 出願日 平成13年5月21日 (2001. 5. 21)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 谷 日出夫

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

(72) 発明者 飯尾 敏明

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

(74) 代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

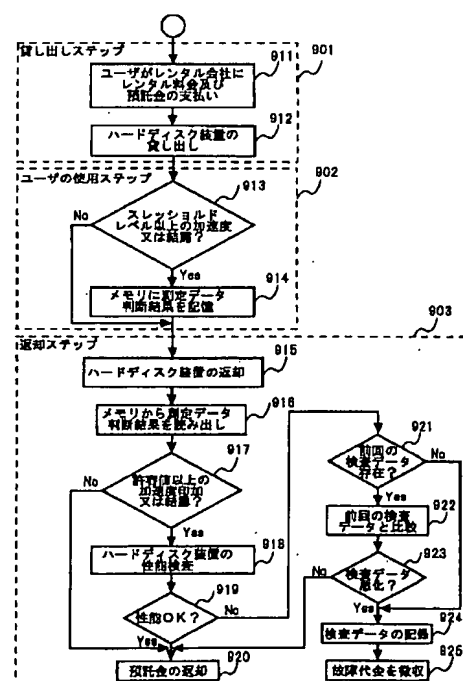
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハードディスクシステム装置およびそのレンタル方法

(57) 【要約】

【課題】 レンタル期間中のハードディスクの取り扱われ方について、客観的基準に基づいて判断できるハードディスク装置及びそのレンタル方法。

【解決手段】 本発明のハードディスク装置のレンタル方法は、水センサ、結露センサ又は加速度センサとセンサの測定結果又は測定結果に基づく判定結果を記憶する記憶手段とを有するハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップ前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受付ステップと、前記記憶手段に記憶されている前記加速度の最大値と、前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間と、を読み出す読み出しステップと、前記加速度の最大値、及び前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定する判定ステップと、を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 持ち運び可能な筐体内に収納されたハードディスクと、  
回路基板と、  
前記筐体と前記ハードディスク間に取り付けられた緩衝材と、  
前記筐体または前記回路基板上に固定された水センサ、  
結露センサ又は加速度センサと、  
前記筐体の一部に設置されたコネクタと、  
前記センサの測定結果又は前記測定結果に基づく判定結果を記憶するための記憶手段と、  
を有することを特徴とするハードディスク装置。

【請求項2】 持ち運び可能な筐体内に収納されたハードディスクと、  
回路基板と、  
前記筐体と前記ハードディスク間に取り付けられた緩衝材と、  
前記筐体上または前記筐体表面に設けられた透明な窓の内側に取り付けられ、一定値以上の加速度が加わると恒久的に変色する加速度色センサと、  
前記筐体の一部に設置されたコネクタと、  
を有することを特徴とするハードディスク装置。

【請求項3】 持ち運び可能な筐体内に収納されたハードディスクと、  
回路基板と、  
前記筐体と前記ハードディスク間に取り付けられた緩衝材と、  
前記筐体表面に設けられた透明な窓の内側に取り付けられ、前記筐体内部へ水が浸入すると恒久的に変色する水センサと、  
前記筐体の一部に設置されたコネクタと、  
を有することを特徴とするハードディスク装置。

【請求項4】 前記加速度センサの加速度検知方向（主軸）が、前記ハードディスクのロータアームの長手方向に略直交し、前記ハードディスクのメディア面と直角でなく且つ平行でない角度をなすように、前記加速度センサを取り付けることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のハードディスク装置。

【請求項5】 前記記憶手段は、前記加速度センサによって測定された加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間（パルス幅）またはその時刻と、その間の加速度の最大値とを記憶することを特徴とする請求項1に記載のハードディスク装置。

【請求項6】 前記記憶手段は、加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えた時に、前記ハードディスク装置が動作時であったか否かを更に記憶することを特徴とする請求項5に記載のハードディスク装置。

【請求項7】 前記ハードディスクの動作開始時又は動作時に前記結露センサが結露を検出した場合には結露表示をする表示手段を更に有する、ことを特徴とする請求

項1に記載のハードディスク装置。

【請求項8】 前記結露センサが結露を検出した時には、ハードディスクを動作させないことを特徴とする請求項1に記載のハードディスク装置。

【請求項9】 請求項2又は請求項3に記載のハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップと、  
前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受け付けステップと、  
前記水センサ又は前記加速度色センサが変色している場合には、前記ハードディスク装置の性能を検査する検査ステップと、  
を有することを特徴とするハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項10】 請求項1に記載のハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップと、  
前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受け付けステップと、  
前記記憶手段に記憶されている前記加速度の最大値と、  
前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間と、を読み出す読み出しステップと、  
前記加速度の最大値、及び前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定する判定ステップと、  
を有することを特徴とするハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項11】 前記読み出しステップにおいて、前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間に前記ハードディスクが動作していたか否かの情報を更に読み出し、  
前記判定ステップにおいて、前記ハードディスクが動作していたか否かに応じて異なる判定基準で前記ハードディスク装置の良否を判定する、ことを特徴とする請求項10に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項12】 前記判定ステップにおける判定基準が、前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間を変数とする最大許容加速度の関数又はテーブルである、ことを特徴とする請求項10に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項13】 前記判定ステップにおいて、測定された加速度の最大値を、任意の方向への加速度の最大値に換算し、前記換算された加速度の最大値及び前記換算された加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定することを特徴とする請求項10に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項14】 測定された加速度の最大値を、ハードディスクの各表面に垂直な互いに直行する3つの軸に平行な加速度の最大値に変換し、前記換算された加速度の最大値及び前記換算された加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記判定ス

テップにおいて前記ハードディスク装置の良否を判定することを特徴とする請求項13に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項15】請求項1に記載のハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップと、前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受け付けステップと、前記記憶手段に記憶されている判定結果を読み出す読み出しステップと、前記判定結果に基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定する判定ステップと、を有することを特徴とするハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項16】前記判定ステップでの判定結果に基づいて、前記ハードディスク装置を検査する検査ステップを更に有することを特徴とする請求項10又は請求項15に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項17】前記検査ステップでの検査結果に基づいて、追加料金を請求する追加料金請求ステップを更に有することを特徴とする請求項16に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項18】前記検査ステップでの検査結果と、過去に行った検査ステップでの検査結果とを比較し、前記検査ステップでの検査結果が、当該ハードディスク装置に関する過去に行った検査ステップでの検査結果よりも悪化している場合にのみ、前記追加料金請求ステップにおいて追加料金を請求する、ことを特徴とする請求項17に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【請求項19】前記検査ステップでの検査結果をインターネットメールでユーザに送付する送信ステップを更に有することを特徴とする請求項16に記載のハードディスク装置のレンタル方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ユーザの使用状況を記憶するハードディスク装置とそのハードディスク装置のレンタル方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、レンタル事業の発展には目を見張るものがあり、レンタルの対象も車両、音楽、映像から介護用品にまで拡大してきている。こうした中、例えば車両では、貸し出し中における接触事故などによって損傷があった場合には、車両の状態確認のための時間と手間が必要であった。このため、特開平11-242778号公報には、車両の前後左右などの適宜の個所に加速度センサを設置し、当該車両の衝突履歴を記憶する装置が記載されている。この装置においては、車両返却時には事務手続き簡略化のために、車両の無線機から店舗端末に衝突履歴が送信され、その情報をもとに貸し出し料金が算出される。

【0003】本発明は、映像、音楽などの情報がダウンロードされたハードディスク装置をレンタルするという新しいビジネスに関する。ハードディスク装置は非常に

精密な装置である故に、ユーザが落として衝撃を加えたり、その中に水を染みこませたりすると致命的なダメージを受けることがある。レンタル中にハードディスク装置がダメージを受けたか否かを検知することは提供するサービスの品質を維持する上で非常に重要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のレンタル方法では、レンタル品（例えば車両）のレンタル中の履歴を得るために多くの加速度センサが必要であった。しかも車両に傷の付く加速度のスレッシュホールドのレベルが定められていないので、加速度センサの履歴から傷発生の有無を正確に判定することが困難であった。さらに、レンタル品のレンタル中の履歴を読み取るため、店舗内に無線機などの大がかりな装置を取りつける必要もあった。本発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、1個又は2個の加速度センサで筐体内部に取り付けられたハードディスクに加わる加速度を検知し、それを記憶するハードディスク装置を提供することを目的とする。又、本発明は、内部に水が染みこんだこと又は内部で結露したことを検知し、それを履歴情報として記憶するハードディスク装置を提供することを目的とする。

【0005】更に、本発明はハードディスク装置のレンタル中に、当該ハードディスク装置が機械的衝撃を受けたこと、水が染みこんだこと又は内部で結露したことを検知し、ハードディスク装置がダメージを受けたか否かを判定できるハードディスク装置のレンタル方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を有する。

【0007】請求項1の発明は、持ち運び可能な筐体内に収納されたハードディスクと、回路基板と、前記筐体と前記ハードディスク間に取り付けられた緩衝材と、前記筐体または前記回路基板上に固定された水センサ、結露センサ又は加速度センサと、前記筐体の一部に設置されたコネクタと、前記センサの測定結果又は前記測定結果に基づく判定結果を記憶するための記憶手段と、を有することを特徴とするハードディスク装置である。

【0008】請求項2の発明は、持ち運び可能な筐体内に収納されたハードディスクと、回路基板と、前記筐体と前記ハードディスク間に取り付けられた緩衝材と、前記筐体上または前記筐体表面に設けられた透明な窓の内側に取り付けられ、一定値以上の加速度が加わると恒久的に変色する加速度色センサと、前記筐体の一部に設置されたコネクタと、を有することを特徴とするハードディスク装置である。

【0009】請求項3の発明は、持ち運び可能な筐体内に収納されたハードディスクと、回路基板と、前記筐体と前記ハードディスク間に取り付けられた緩衝材と、前

記筐体表面に設けられた透明な窓の内側に取り付けられ、前記筐体内部へ水が浸入すると恒久的に変色する水センサと、前記筐体の一部に設置されたコネクタと、を有することを特徴とするハードディスク装置である。

【0010】請求項4の発明は、前記加速度センサの加速度検知方向（主軸）が、前記ハードディスクのロータアームの長手方向に略直交し、前記ハードディスクのメディア面と直角でなく且つ平行でない角度をなすように、前記加速度センサを取り付けることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のハードディスク装置である。

【0011】請求項5の発明は、前記記憶手段は、加速度センサによって測定された加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間（パルス幅）またはその時刻と、その間の加速度の最大値とを記憶することを特徴とする請求項1に記載のハードディスク装置である。

【0012】請求項6の発明は、前記記憶手段は、加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えた時に、前記ハードディスク装置が動作時であったか否かを更に記憶することを特徴とする請求項5に記載のハードディスク装置である。

【0013】請求項7の発明は、前記ハードディスクの動作開始時又は動作時に前記結露センサが結露を検出した場合には結露表示をする表示手段を更に有する、ことを特徴とする請求項1に記載のハードディスク装置である。

【0014】請求項8の発明は、前記結露センサが結露を検出した時には、ハードディスクを動作させないことを特徴とする請求項1に記載のハードディスク装置である。本発明は、使用中に加速度が加えられたか否か、水が染みこんだか否か、又は結露したか否かを記憶し、事後にダメージの有無を簡単にチェックすることが可能なハードディスク装置を実現できる。

【0015】請求項9の発明は、請求項2又は請求項3に記載のハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップと、前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受け付けステップと、前記水センサ又は前記加速度色センサが変色している場合には、前記ハードディスク装置の性能を検査する検査ステップと、を有することを特徴とするハードディスク装置のレンタル方法である。

【0016】請求項10の発明は、請求項1に記載のハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップと、前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受け付けステップと、前記記憶手段に記憶されている前記加速度の最大値と、前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間と、を読み出す読み出しステップと、前記加速度の最大値、及び前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定する判定ステップと、を有することを特徴とするハードディスク装置のレンタル方法

である。

【0017】請求項11の発明は、前記読み出しステップにおいて、前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間に前記ハードディスクが動作していたか否かの情報を更に読み出し、前記判定ステップにおいて、前記ハードディスクが動作していたか否かに応じて異なる判定基準で前記ハードディスク装置の良否を判定する、ことを特徴とする請求項10に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0018】請求項12の発明は、前記判定ステップにおける判定基準が、前記加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間を変数とする最大許容加速度の関数又はテーブルである、ことを特徴とする請求項10に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0019】請求項13の発明は、前記判定ステップにおいて、測定された加速度の最大値を、任意の方向への加速度の最大値に換算し、前記換算された加速度の最大値及び前記換算された加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定することを特徴とする請求項10に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0020】請求項14の発明は、測定された加速度の最大値を、ハードディスクの各表面に垂直な互いに直行する3つの軸に平行な加速度の最大値に変換し、前記換算された加速度の最大値及び前記換算された加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間とに基づいて、前記判定ステップにおいて前記ハードディスク装置の良否を判定することを特徴とする請求項13に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0021】請求項15の本発明は、請求項1に記載のハードディスク装置を貸し出す貸し出しステップと、前記ハードディスク装置の返却を受け付ける受け付けステップと、前記記憶手段に記憶されている判定結果を読み出す読み出しステップと、前記判定結果に基づいて、前記ハードディスク装置の良否を判定する判定ステップと、を有することを特徴とするハードディスク装置のレンタル方法である。

【0022】請求項16の発明は、前記判定ステップでの判定結果に基づいて、前記ハードディスク装置を検査する検査ステップを更に有することを特徴とする請求項10又は請求項15に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0023】請求項17の発明は、前記検査ステップでの検査結果に基づいて、追加料金を請求する追加料金請求ステップを更に有することを特徴とする請求項16に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0024】請求項18の発明は、前記検査ステップでの検査結果と、過去に行った検査ステップでの検査結果とを比較し、前記検査ステップでの検査結果が当該ハードディスクに関する過去に行った検査結果よりも悪化し

ている場合にのみ、前記追加料金請求ステップにおいて追加料金を請求する、ことを特徴とする請求項17に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。

【0025】請求項19の発明は、前記検査ステップでの検査結果をインターネットメールでユーザに送付する送信ステップを更に有することを特徴とする請求項16に記載のハードディスク装置のレンタル方法である。本発明は、使用中に加速度が加えられたか否かなどを簡単にチェック可能なハードディスク装置をユーザにレンタルし、ユーザからハードディスク装置を返却されたときに簡単な方法でハードディスク装置の品質チェックをするレンタル方法を実現できる。本発明は、返却時のハードディスク装置の品質チェック結果などに基づいて、ユーザに合理的な料金請求を行うハードディスク装置のレンタル方法を実現できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施をするための最良の形態を具体的に示した実施例について図面とともに説明する。

【0027】《実施例1》以下に、本発明の実施例1のハードディスク装置について、図1から図7を用いて説明する。図1は本発明の実施例1のハードディスク装置の構造を示す断面図、図2は加速度センサの主軸方向を説明するための斜視図、図3はハードディスク装置における加速度センサの取り付けを示す透過斜視図、図4は図3における主軸方向と測定領域を説明するための斜視図、図5は加速度の測定結果の例を示す説明図、図6は動作時と非動作時における、ハードディスクの最大許容加速度スベックを示す加速度テーブル、図7は図6のスベック値を一定の関係で結んだ、動作時と非動作時の加速度関数を示すグラフであって、横軸はパルス幅、縦軸は加速度の最大値ある。

【0028】以下本発明の実施例1のハードディスク装置について図1を用いて説明する。図1において、1は筐体、2はハードディスク、3は緩衝材、4はコネクタ、8は回路基板、9は加速度センサ、10は結露センサ、11はROM、12はメモリ、13はバッテリーである。筐体1（好ましくは樹脂で形成されたもの）の内部には、被支持物であるハードディスク2がコーナー部を緩衝材3に密着支持されている。筐体1の一端にはハードディスク装置を外部機器に接続するためのコネクタ4が取り付けられている。回路基板8上には、加速度センサ9、結露センサ10、加速度テーブルおよび判定手段の書き込まれたROM11、メモリ12、バッテリー13が取り付けられている。結露センサ10に代えて、水センサを取り付けても良い。

【0029】ハードディスク2には、映像、音楽などのコンテンツ情報がダウンロードされている。加速度センサ9は、ハードディスク装置に加わる衝撃を検出する。結露センサ10は、ハードディスク装置内部に水が染み

込んだこと又は周辺の温度・湿度の急激な変化により結露が発生したことを検出する。ROM11に記憶された判定手段は加速度センサ9の測定データが加速度テーブル（図6）又は加速度関数（図7）に従って定められる許容値を越えているか否かを判定し、その結果をメモリ12に記憶する。又、当該判定手段は結露センサ10の測定データが定められた許容値を越えているか否かを判定し、その結果をメモリ12に記憶する。好ましくは、回路基板8上には発振子により駆動される時計が取り付けられている。メモリ12は、加速度が予め定められたスレッシュホールドを超えている時間（パルス幅）又はスレッシュホールドレベルを横切る時刻（図5のt1及びt2又はt3及びt4）を記憶する。同様に、メモリ12には結露センサ10の測定データが予め定められたスレッシュホールドを超えている時間又はその時刻を記憶する。

【0030】メモリ12は、加速度センサ9及び結露センサ10の測定データ（例えば加速度の最大値、結露センサ10の作動時刻）と、加速度の測定データがスレッシュホールドを越えているか否かの判定結果とを記憶している。これらの情報を履歴情報とも言う。メモリ12に記憶された測定データ等はバッテリー13によって保持されている。メモリ12に不揮発性メモリを用いても良い。加速度関数又は加速度テーブルは、許容される加速度の最大値と、スレッシュホールドを超える加速度が加えられる時間の関係を示すものである。図6に加速度テーブルの例を示し、図7に加速度関数の例を示す。ユーザは、ハードディスク装置26を専用のプレーヤ25（図12）に装着する。プレーヤ25はコネクタ4を通じてハードディスク2から映像、音楽などのコンテンツ情報を読み出す。ユーザは読み出された映像をディスプレイ27に表示し、又は読み出された音楽をスピーカを通じて聞くことができる。（図12）

【0031】レンタル業者は、返却されたハードディスク装置を専用の料金算出装置28（図13）に装着する。メモリ12から読み出された加速度センサ9及び結露センサ10の測定データと、加速度の測定データがスレッシュホールドを越えているか否かの判定結果とが、コネクタ4を通じて料金算出装置から出力される。レンタル業者は例えばこれらの測定データ及び判定結果をディスプレイに表示することにより、当該ハードディスク駆動装置がレンタル中に規定外の取り扱いがされたかどうかを判定することができる。

【0032】図2は、加速度に比例した電圧を出力する加速度センサ9の検知方向の一例を示す。加速度検知方向（主軸）14が、加速度センサ9の各表面に垂直で互いに直交する3軸（I、II、III軸）のうちIII軸と、 $\alpha^\circ$ の角度をなしている。 $\alpha^\circ$ は $45^\circ$ 付近に設定されるのが好ましい。図3にはハードディスク2の各外面に垂直な互いに直交する3軸（X、Y、Z軸）とセンサ系の座標軸（I、II、III）が示されている。Z軸とIII軸

は同一軸で、I、II軸はX、Y軸に対してZ軸を中心に( $90^\circ - \beta$ )の回転した位置に位置する。ここでセンサ系の座標系である座標I、II、IIIのうち、I、II軸によって形成される平面はX、Y軸によって形成される平面と同一平面である。図4の(a)は、主軸14が存在する+X、+Y、+Z軸方向の空間からなる $\epsilon$ 象限15と、-X、-Y、-Z軸方向の空間からなる $\delta$ 象限16、(b)は+X、+Y、-Z軸方向の空間からなる $\epsilon'$ 象限17と、-X、-Y、+Z軸方向の空間からなる $\delta'$ 象限18の説明図である。

【0033】図3において、ハードディスク2内のロータアーム19はメディア面20上を、ベアリング21を回転中心として、矢印24のように往復運動する。衝撃方向が $\epsilon$ 象限15または $\delta$ 象限16内に含まれる場合は、衝撃方向はOと、 $\epsilon$ 象限15または $\delta$ 象限16内の任意の点とを結んだ方向の延長上である。この時、実際に加わった衝撃値と主軸14方向における測定値との差が最も大きくなるのは、衝撃がX、Y、Z軸いずれかの方向から加えられた時である。そこで、X、Y、Z軸方向からの衝撃が主軸14方向でどのように検知されるかを知るため、 $\angle OQU$ 、 $\angle OQV$ 、 $\angle OPQ$ 、 $\angle OPW$ が $90^\circ$ の幾何形状を考える。X軸方向から強さ(OU)の衝撃が加えられた時、OUの主軸14方向成分OPを考えると、 $(OP) = (OU) \cos \beta \cos (90^\circ - \alpha)$ となる。ここでOPは加速度センサ9による測定値であるので、X軸方向からの衝撃(OU)は、 $(OU) = (OP) / (\cos \beta \sin \alpha)$ となる。同様にY軸、Z軸方向からの衝撃(OV)、(OW)はそれぞれ $(OV) = (OP) / (\sin \alpha \sin \beta)$ 、 $(OW) = (OP) / \cos \alpha$ として求められる。測定加速度(OP)に、加速度センサ9の取り付け角度によって決定される上記3通りの係数を乗ずることによって得られる3通りの衝撃値から、最大の衝撃が加えられた可能性(ワーストケース)を考える。なお、主軸14方向がロータアーム19の長手方向と空間的に略直交するよう、加速度センサ9を取り付けることが重要である。

【0034】図5は加速度センサ9によって検出される主軸14方向の加速度波形を示す。加速度の絶対値が事前に定められたスレッシュホールドを超えると、その間の時間 $t_2 - t_1$ と加速度の最大値+D1が、メモリ12に記録される。一例として、実線は図3でA方向から衝撃が加えられた時の加速度であり、破線はB方向から衝撃が加えられた時の加速度を示す。なお、スレッシュホールドはハードディスクの衝撃スベックに対して十分小さく、かつハードディスクの動作時と非動作時に対し別々に設けられていることが望ましい。一例として、 $t_2 - t_1$ あるいは $t_4 - t_3$ 間が11 msecの加速度波形の時、動作時1G、非動作時10Gとしても良い。

【0035】以上の構成により、メモリ12に記録され

た衝撃値(OP)に対し、 $\alpha$ 、 $\beta$ によって決定される上記の係数を乗じることにより、最悪の場合、X、Y、Zいずれかの方向から加えられた可能性のある最大衝撃値を求めることができる。しかし図3の取り付けでは、図4(b)で示された $\epsilon'$ 象限17または $\delta'$ 象限18内の任意の点とOとを結ぶ方向からの衝撃が加えられた場合、つまり衝撃方向が $\epsilon'$ 象限17または $\delta'$ 象限18内に含まれる場合は、衝撃方向と主軸14との交差角度が $90^\circ$ に近づくので測定感度が低くなる。これを防止するため図3に示す通り、例えばX、Y軸で形成されたX-Y平面に対し主軸14と面对称な位置に位置するOP'方向にも主軸がくるように、第2の加速度センサを回路基板8に追加し、2方向に主軸を持たせることが有効である。この場合、主軸OPとOP'のうち、値の大きい加速度を測定した方を実際の主軸と考え、最悪の場合X、Y、Zいずれかの方向から加えられた可能性のある最大衝撃値を求めることができる。

【0036】他の応用例として、例えば同時に2軸方向に主軸を持つ加速度センサ22を使用することが考えられる。加速度センサ22の加速度検知方向(主軸方向)をOPとOQとすると(図3)、衝撃方向が $\epsilon$ 象限15または $\delta$ 象限16内に含まれる時、X軸方向の衝撃は実測の衝撃値(OQ)から、 $(OQ) / \cos \beta$ として決定される。同様にY軸とZ軸に関しても実測の衝撃値(OQ)と(OP)から、 $(OQ) / \cos (90^\circ - \beta)$ 、 $(OP) / \cos \alpha$ として決定されるので、その3通りの中の最大値に注目すればよい。ここで、OQはX-Y平面上に存在する。衝撃方向が $\epsilon'$ 象限17または $\delta'$ 象限18内に含まれる時も同様に考えることができる。この場合も2つの主軸OPとOQのうち、値の大きい加速度を測定した方が実際の主軸と考えられる。なお、加速度センサ9または加速度センサ22を使用する時は、窓7(図8において説明する)は不要である。また、減衰されていない加速度を測定するために、加速度センサは回路基板8が筐体1に固定されている固定部23に近い場所に取り付けること(図3)が望ましい。

【0037】また、直交する3軸方向の加速度を測定することが一番良いが、ロータアーム19の長手方向(図3のI軸方向)は構造上、他の方向に比べ衝撃の影響を受けにくいので、実施例1のハードディスク装置のようにロータアーム19の長手方向を加速度センサの死角(測定感度の低い方向)に設定することができる。さらに同じ衝撃でも、衝撃付加位置が加速度センサ取り付け位置から遠い程、衝撃は減衰するので、測定加速度も小さくなる。図3における向かい合うA方向からの衝撃とB方向からの衝撃では、図5に示す通りピークでの測定電圧が逆(+D1、-D2)になるので、いずれの方向からの衝撃かを判定することができる。そこで、B方向から落下されたと判定された時(加速度の値が負の時)、検出される加速度の絶対値が、落下位置に近い図



3のC位置に加速度センサが取り付けられている時と同等になるよう、測定値(図5のD2)に1以上の係数を乗じ、落下方向による影響が表れないよう補正を行う。この係数は、ROM11に記憶しておけばよい。このようにして求められた測定加速度は、メモリ12に保存される。

【0038】次に、ROM11に書き込まれた判定手段は、メモリ12に保存された主軸14方向における加速度の最大値(図5の+D1)から、最悪の場合X、Y、Z軸方向に加えられた可能性のあるそれぞれの最大衝撃値を算出し、パルス幅( $t_2 - t_1$ )とX、Y、Z軸方向に加えられたそれぞれの最大衝撃値に基づいて、それぞれの最大衝撃値が図6の加速度テーブル又は図7のグラフ(加速度関数)よりも大きい場合には、ハードディスク装置が規定外の使用をされたとの判定を下す。図7に示す加速度関数は、スレッシュホールドを超えた加速度がハードディスク装置に印加された時間(横軸)、各印加時間に対して許容される最大加速度(縦軸)との関係を示すグラフである。実際の加速度の印加時間に対して、加えられた可能性のある最大加速度が、図7のグラフより低ければハードディスク装置に異常な衝撃は加えられてないと判定され、加えられた可能性のある最大加速度が図7のグラフより高ければ、ハードディスク装置に異常な衝撃が加えられたと判定される。

【0039】好ましくは、加速度関数は、図7に示すようにハードディスク装置の動作時の関数と、非動作時の関数を有する。一般にはハードディスクの非動作時の許容加速度に比べて、動作時の許容加速度は小さい。ROM11に書き込まれた判定手段は、加速度印加時にハードディスク装置が動作していたか非動作であったかに従い、動作時の関数又は非動作時の関数をROM11から読み出し、それぞれの関数からハードディスク装置に異常な衝撃が加えられたか否かを判定する。加速度テーブルは、加速度がハードディスク装置に印加された時間と、その印加時間において許容される最大の加速度とを記載したテーブルである。加速度テーブルもまた、図6に示すようにハードディスク装置の動作時と非動作時において異なる加速度テーブルが存在する。加速度テーブルにおいてもハードディスクは非動作時の許容加速度に比べて、動作時の許容加速度は小さい。

【0040】《実施例2》以下本発明の実施例2のハードディスク装置について図8を用いて説明する。図8において、筐体1(好ましくは樹脂で形成されたもの)の内部には、被支持物であるハードディスク2がコーナ部を緩衝材3に密着支持されている。筐体1の一端には回路基板8を外機器に接続するためのコネクタ4が取り付けられている。さらに、ハードディスク2上には、規定レベル以上の衝撃により、恒久的に変色する加速度色センサ5が貼り付けられている。筐体1の一部には外部から加速度色センサ5の変色が確認できるよう、透明

な窓7が設けられている。貸し手はセンサの変色を窓7を通して容易に確認することができるので、レンタル期間中に規定外の取り扱いがなされたか否かを判定することができる。なお、加速度色センサ5は筐体1の外側に貼り付けられていても良い。例えば住友スリーエム株式会社製のShock Watch(登録商標)を加速度色センサ5として使用する。

【0041】ハードディスク2上には、浸入した水の付着により、恒久的に変色する水センサ6が貼り付けられている。筐体1の一部に設けられた透明な窓7を通じて、水センサ6が変色しているか否かを確認することができる。貸し手は水センサ6の変色を窓7を通して容易に確認することができるので、レンタル期間中に規定外の取り扱いがなされたか否かを判定することができる。

【0042】《実施例3》以下に本発明の実施例3のハードディスク装置のレンタル方法について、図9から図13を用いて説明する。図9は実施例1のハードディスク装置を用いた実施例3のレンタル方法のフローチャートを示す。

【0043】実施例3のレンタル方法は貸し出しステップ901、ユーザの使用ステップ902、返却ステップ903からなる。貸し出しステップ901はステップ911及び912を有する。ステップ911において、まずユーザはハードディスク装置をレンタルするに当たってレンタル業者にレンタル料金を支払い、預託金を預ける。ステップ912において、レンタル業者はユーザの希望する音楽、映像などがダウンロードされたハードディスク装置をユーザに貸し出す。

【0044】ユーザの使用ステップ902はステップ913及び914を有する。ステップ913において貸し出されたハードディスク装置にスレッシュホールドレベル以上の加速度が加えられたか否か、又は周辺の温度・湿度の急激な変化や水が染み込みがあったか否かが判定される。ステップ913にてもし貸しだされたハードディスク装置にスレッシュホールドレベル以上の加速度が加えられた場合は、ステップ914にて衝撃のパルス幅と衝撃の最大値、及び発生時刻がメモリ12に記録される。ステップ913にてもし貸し出されたハードディスク装置に周辺の温度・湿度の急激な変化や水の染み込みによる結露が発生した場合は、ステップ914にて結露情報がメモリ12に記録される。ステップ913にてハードディスク装置にスレッシュホールドレベル以上の加速度が印加されず結露がなかった場合は、メモリ12に何も記録されない。

【0045】返却ステップ903はステップ915～925を有する。ステップ915においてユーザがレンタルしていたハードディスク装置を返却する。以下レンタル業者は料金算出装置28を用いて、ハードディスクに規定外の取り扱いがなされたか否かを判定し、故障代金を徴収するかしないかを決定する。ステップ916におい

て料金算出装置28はメモリ12に記録されている測定データ（パルス幅、加速度の最大値、発生時刻）を読み取る。次にステップ917において当該パルス幅及び加速度の最大値を図6に示す加速度テーブル又は図7に示す加速度関数と比較し、ハードディスク装置に許容値以上の加速度が加えられたか否かを判定する。またステップ916においてメモリ12に記録されている結露情報（浸水情報を含む）を読み取り、ステップ917でハードディスクに結露があったか否かを判定される。

【0046】ステップ917で許容以上の加速度加えられず且つ結露がなかったと判定された場合はステップ920で預託金が返却され、レンタル過程は終了する。ステップ917で許容以上の加速度が加えられたと判定された場合、又は結露があったと判定された場合、ステップ918にてハードディスク装置の性能検査が行われる。ここでは、リード／ライト時のエラー発生の有無、NRRO（非繰り返しランアウト）、リトライ回数、エラー発生割合、不良セクタの増加、などが調べられる。ステップ919にてハードディスクの性能に異常がなければ、ステップ920で預託金が返却されレンタル過程は終了する。ステップ919にてハードディスクの性能に異常があった場合、ステップ921にて前回の検査データが存在するかどうか判定される。ステップ921で前回の検査データが存在しない場合、ステップ924で今回の検査データが記録され、ステップ925で故障代金が徴収され、レンタル過程は終了する。

【0047】ステップ921で前回の検査データが存在する場合、ステップ922で、今回の検査結果が前回の検査データと比較される。ステップ923にて前回よりも今回の検査データが悪化している場合ステップ924にて今回の検査データが記録されステップ925で故障代金が徴収され、レンタル過程は終了する。ステップ923で前回と比べて今回の検査データが悪化していなければステップ920で預託金が返却されレンタル過程は終了する。

【0048】他の実施例においては、ハードディスク装置のROM11に記憶された判定手段は、ROM11に格納されている加速度関数（図7）に基づいて、ハードディスク装置に加速度が印加された場合、ステップ914において印加された加速度が許容値以上であるか否かを判定する。同様にハードディスク装置のROM11に記憶された判定手段は、ハードディスク装置周辺の温度・湿度が急激に変化したり水が染み込んだ場合、ROM11に格納されている許容値に基づいて、結露が発生したか否かを判定する。具体的には結露センサ10の測定データが許容値を超えるか否かを判定する。上記の判定手段の判定結果は、メモリ12に記録される。図9のフローチャートのステップ916において上記の判定結果が読み出される。ステップ917において、当該判定手段の判定結果が、ハードディスク装置に許容値以上の加

速度が印加され又は結露したことを示す場合は、ステップ918に進む。読み出された判定結果が、ハードディスク装置に許容値以上の加速度が印加されておらず且つ結露していないことを示す場合は、ステップ920に進む。なお、ステップ925で故障代金を徴収することは、追加料金を徴収することに相当する。

【0049】《実施例4》図10に実施例2のハードディスク装置を用いた実施例4のレンタル方法のフローチャートを示す。レンタル方法は貸し出しステップ1001、ユーザの使用ステップ1002、返却ステップ1003からなる。貸し出しステップ1001は、ステップ1011及び1012を有する。ステップ1011において、まずユーザはハードディスク装置をレンタルするに当たってレンタル業者にレンタル料金を支払い、預託金を預ける。ステップ1012において、ユーザの希望する音楽、映像などがダウンロードされたハードディスク装置がユーザに貸し出される。

【0050】ユーザの使用ステップ1002は、ステップ1013及び1014を有する。ステップ1013においてスレッシュホールドレベル以上の加速度が加えられた場合、又は水が浸入した場合、ステップ1014にて加速度色センサ、又は水センサが恒久的に変色する。ステップ1013においてスレッシュホールドレベル以上の加速度が加えられず、且つ水が浸入しなかった場合は加速度色センサも水センサも変色しない。

【0051】返却ステップ1003はステップ1015から1027を有する。ステップ1015においてユーザがレンタルしていたハードディスク装置を返却する。ステップ1016にてレンタル業者は、ハードディスク装置の筐体の窓より加速度色センサ又は水センサが変色しているか否かを見る。ステップ1017で加速度色センサ又は水センサの変色がなかった場合はステップ1021で預託金が返却され、レンタル過程は終了する。ステップ1017で加速度色センサ又は水センサの変色があった場合には以下レンタル業者は料金算出装置28を用いてハードディスクに規定外の取り扱いがなされたか否かを判定し、預託金を徴収するかしないかを決定する。ステップ1018にてハードディスク装置の性能検査が行われる。ここでは、リード／ライト時のエラー発生の有無、NRRO（非繰り返しランアウト）、リトライ回数、エラー発生割合、不良セクタの増加、などが調べられる。ステップ1019にてハードディスクの性能に異常がなければ、ステップ1020でセンサが交換され、ステップ1021で預託金が返却されレンタル過程は終了する。ステップ1019にてハードディスクの性能に異常があった場合ステップ1022にて前回の検査データが存在するかどうか判定される。ステップ1022で前回の検査データが存在しない場合、ステップ1025にて今回の検査データが記録され、ステップ1026でセンサが交換されステップ1027にて故障代金が

徴収され、レンタル過程は終了する。

【0052】ステップ1022にて前回の検査データが存在する場合、ステップ1023にて、今回の検査データを前回の検査データと比較する。ステップ1024にて今回の検査データが前回の検査データより悪化しているか否かをチェックする。今回の検査データが前回の検査データより悪化している場合、ステップ1025にて今回の検査データが記録され、ステップ1026にてセンサが交換され、ステップ1027で故障代金が徴収され、レンタル過程は終了する。ステップ1024で今回の検査データが前回の検査データよりも悪化していなければステップ1021にて預託金が返却されレンタル過程は終了する。なお、ステップ1027で故障代金を徴収することは追加料金を徴収することに相当する。

【0053】《実施例5》図11に実施例5のレンタル方法のフローチャートを示す。本実施例のレンタル方法においては、図1のハードディスク装置の筐体表面に図8と同様の透明な窓を設け、水が浸入すると恒久的に変色する水センサ6をその内側に取り付け付けた構成を有するハードディスク装置をレンタルする。レンタル方法は貸し出しステップ1101、ユーザの使用ステップ1102、返却ステップ1103からなる。

【0054】貸し出しステップ1101は、ステップ1111及び1112を有する。ステップ1111において、まずユーザはハードディスク装置をレンタルするに当たってレンタル業者にレンタル料金を支払い、預託金を預ける。ステップ1112において、ユーザの希望する音楽、映像などがダウンロードされたハードディスク装置がユーザに貸し出される。ユーザの使用ステップ1102はステップ1113～1116を有する。ステップ1113にてハードディスク装置に水の浸入があったか否かが判定される。ステップ1113にてハードディスク装置に水の浸入があった場合は、ステップ1114にて水センサ6が恒久的に変色する。ステップ1113にてハードディスク装置に水が浸入しなかった場合は、水センサ6は変色しない。ステップ1115において貸し出されたハードディスク装置にスレッショルドレベル以上の加速度が加えられたか否か、又は周辺の温度・湿度の急激な変化や水の染み込みによる結露があったか否かが判定される。ステップ1115にてもし貸しだされたハードディスク装置にスレッショルドレベル以上の加速度が加えられた場合は、ステップ1116にて衝撃のパルス幅と衝撃の最大値、及び発生時刻がメモリ12に記録される。ステップ1115にてもし貸し出されたハードディスク装置に周辺の温度・湿度の急激な変化や水の染み込みによる結露が発生した場合は、ステップ1116にて結露情報がメモリ12に記録される。ステップ1115にてハードディスク装置にスレッショルドレベル以上の加速度が印加されず且つ結露がなかった場合は、メモリ12に何も記録されない。

【0055】返却ステップ1103はステップ1117～1131を有する。ステップ1117においてユーザがレンタルしていたハードディスク装置を返却する。ステップ1118にてレンタル業者は、ハードディスク装置の筐体に設けられた窓から水センサが変色しているか否かを見る。ステップ1119で水センサの変色があった場合にはステップ1120に進み、以下レンタル業者は料金算出装置28を用いてハードディスクに規定外の取り扱いがなされたか否かが判定し、預託金を徴収するかしないかを決定する。ステップ1120にてハードディスク装置の性能検査が行われる。

【0056】ステップ1119で水センサの変色がなかった場合はステップ1124において料金算出装置28はメモリ12に記録されている測定データ（パルス幅、加速度の最大値）を読み取る。ステップ1125において当該パルス幅及び加速度の最大値を図6に示す加速度テーブル又は図7に示す加速度関数と比較し、ハードディスク装置に許容値以上の加速度が加えられたか否かが判定する。またステップ1124においてメモリ12に記録されている結露情報を読み取り、ステップ1125でハードディスクに結露があったか否かが判定される。ステップ1125で許容以上の加速度加えられず且つ結露がなかったと判定された場合はステップ1123で預託金が返却され、レンタル過程は終了する。ステップ1125で許容以上の加速度が加えられたと判定された場合、又は結露があったと判定された場合、ステップ1120にてハードディスク装置の性能検査が行われる。

【0057】ステップ1120のハードディスクの性能検査においては、リード/ライト時のエラー発生の有無、NRR0（非繰り返しランアウト）、リトライ回数、エラー発生割合、不良セクタの増加、などが調べられる。ステップ1121にてハードディスクの性能に異常がなければ、ステップ1122でセンサが交換され、ステップ1123で預託金が返却されレンタル過程は終了する。ステップ1121にてハードディスクの性能に異常があった場合、ステップ1126にて前回の検査データが存在するかどうか判定される。ステップ1126で前回の検査データが存在しない場合、ステップ1129で今回の検査データが記録され、ステップ1130でセンサの交換が行われた後、ステップ1131で故障代金が徴収され、レンタル過程は終了する。

【0058】ステップ1126で前回の検査データが存在する場合、ステップ1127で、今回の検査結果が前回の検査データと比較される。ステップ1128にて前回より今回の検査データが悪化している場合ステップ1129にて今回の検査データが記録され、ステップ1130でセンサが交換され、ステップ1131で故障代金が徴収され、レンタル過程は終了する。ステップ1128で前回と比べて今回の検査データが悪化していなければ、ステップ1122でセンサの交換が行われた後、ス

ステップ1123で預託金が返却されレンタル過程は終了する。

【0059】他の実施例においては、ハードディスク装置のROM11に記憶された判定手段は、ROM11に格納されている加速度関数(図7)に基づいて、ハードディスク装置に加速度が印加された場合、ステップ1116において印加された加速度が許容値以上であるかを判定する。同様にハードディスク装置のROM11に記憶された判定手段は、ハードディスク装置周辺の温度・湿度が急激に変化したり水が染み込んだ場合、ROM11に格納されている許容値に基づいて、結露が発生したか否かを判定する。具体的には結露センサ10の測定データが許容値を超えるか否かを判定する。上記の判定手段の判定結果は、メモリ12に記録される。図11のフローチャートのステップ1124において上記の判定結果が読み出される。ステップ1125において、当該判定手段の判定結果が、ハードディスク装置に許容値以上の加速度が印加され又は結露したことを示す場合は、ステップ1120に進む。読み出された判定結果が、ハードディスク装置に許容値以上の加速度が印加されておらず且つ結露していないことを示す場合は、ステップ1123に進む。

【0060】図12はハードディスク装置の再生システムを示す。図12において、映像再生のためのプレーヤ25(ハードディスク駆動装置)の前面に設けられた開口にハードディスク装置26が挿入され、プレーヤ25はケーブルを通じてディスプレイ27(スピーカを有する)に接続されている。この時、プレーヤ25とハードディスク装置26とは、コネクタ4により電氣的に接続され、ハードディスク2に記録されていた映像、音楽がディスプレイ27上に再生される。ハードディスク装置26内のハードディスク2の動作開始直前、または動作中に結露センサ10が結露を感知した時は、結露がなくなるまでハードディスク2の動作を中断し、ディスプレイ27の画面上には結露の警告を表示させ、故障を未然に予防する。結露は多量の湿気を含んだ高温の空気が急冷された時などに発生することが多い。

【0061】図13は実施例の料金算出装置の側面図を示す。図13において、料金算出装置28にハードディスク装置26が接続され、履歴情報がハードディスク装置26のメモリ12から読み出される。履歴情報がレンタル中に規定外の使用のあったことを示す場合は検査手段29によりハードディスク装置26の性能検査が実施される。検査結果は料金算出装置28の出力手段を通じてディスプレイに表示されるか又はプリントアウトされる。レンタル業者はディスプレイ上の表示等によりハードディスク装置が正常か否かを判定することができ、且つ検査結果をユーザに見せることができる。性能検査には数十分の時間が必要なため、検査結果をインターネットメールとしてユーザに送付し、ユーザがパソコンや携

帯電話などで検査結果を確認できるようにすれば、ユーザはその間店頭で待つ必要がなくなる。検査結果に異常が見つければユーザの預金口座から故障代金が支払われてもよい。なお、料金算出装置28から映像、音楽がハードディスク装置26にダウンロードできるようにしても構わない。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明のハードディスク装置は、レンタル中の使用履歴を検知するための加速度センサ、水センサまたは結露センサと、前記センサの測定結果を記憶するための記憶手段と、前記記憶手段内のデータを分析するための判定手段を備える。本発明のハードディスク装置のレンタル方法は、前記判定手段の判定結果に基づいて前記ハードディスクを検査する検査手段ステップを有する。本発明によれば、簡単な方法でレンタル品であるハードディスク装置の品質維持管理が可能なハードディスク装置のレンタル方法を実現できるという有利な効果が得られる。

【0063】記憶手段によって記録されたデータをもとに、ユーザによる規定外の使用がなされたか否かを判定する。規定外の使用がなされたと判定された場合はハードディスクの検査を行い、その結果、性能に異常のあると判定される時のみ追徴金(故障代金)を徴収する。言い換えると規定外の使用がなされても、ハードディスクの性能に異常がなければ追加料金は発生しないという、合理的なレンタル方法を実現できる。また、検査結果をインターネット経由で通知することもできるので、ユーザは検査結果が出るまで店頭で待つ必要がない。預託金徴収に代えて、検査結果に異常のある時は、ユーザの預金口座から故障代金を引き落とすことも可能である。店頭に小さな料金算出装置を設置するだけの簡単なシステムで、ハードディスクへの情報のダウンロードから料金清算までの一連の処理が可能であり、大掛かりな装置を設置する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1のハードディスク装置の構造を示す図

【図2】 本発明の実施例1のハードディスク装置の加速度センサ主軸方向を説明するための斜視図

【図3】 本発明の実施例のハードディスク装置における加速度センサの取り付けを示す透過斜視図

【図4】 図3における主軸方向と測定領域を説明するための斜視図

【図5】 本発明の実施例1のハードディスク装置の加速度センサによる加速度の測定結果の一例を示す説明図

【図6】 本発明の実施例1のハードディスク装置の最大許容加速度スバックを示す加速度テーブル

【図7】 本発明の実施例1のハードディスク装置の加速度関数を示すグラフ

【図8】 本発明の実施例2のハードディスク装置の構

造を示す断面図

【図9】 本発明の実施例3のハードディスク装置のレンタル方法のフローチャート

【図10】 本発明の実施例4のハードディスク装置のレンタル方法のフローチャート

【図11】 本発明の実施例5のハードディスク装置のレンタル方法のフローチャート

【図12】 ユーザにおける実施例のプレーヤの使用状況を示す斜視図

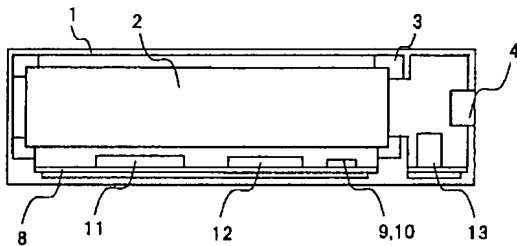
【図13】 レンタル会社で使用する実施例の料金算出装置及び検査手段の側面図

【符号の説明】

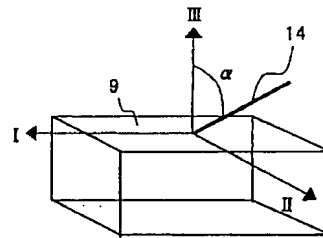
- 1 筐体
- 2 ハードディスク
- 3 緩衝剤
- 4 外部機器との接続用コネクタ
- 5 加速度色センサ

- 6 水センサ
- 7 センサ変色確認用窓
- 8 回路基板
- 9 加速度センサ
- 10 結露センサ
- 11 ROM
- 12 メモリ
- 13 バッテリ
- 14 主軸
- 19 ロータアーム
- 21 ベアリング
- 22 加速度センサ
- 25 プレーヤ
- 26 ハードディスク装置
- 27 ディスプレイ
- 28 料金算出装置

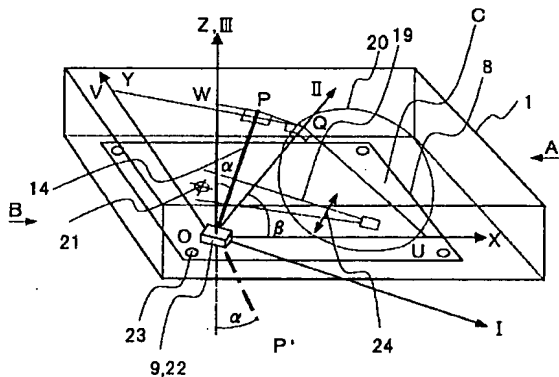
【図1】



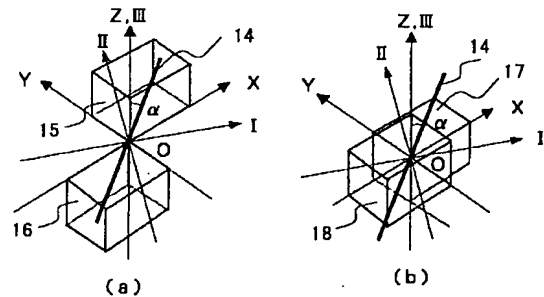
【図2】



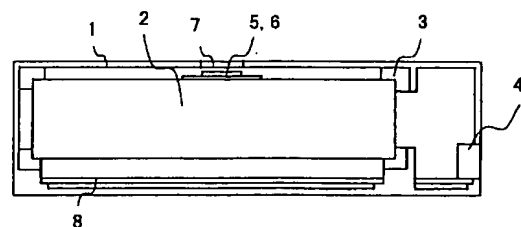
【図3】



【図4】



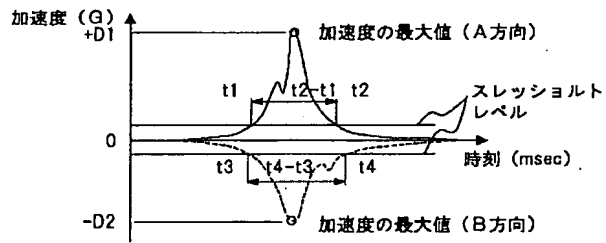
【図8】



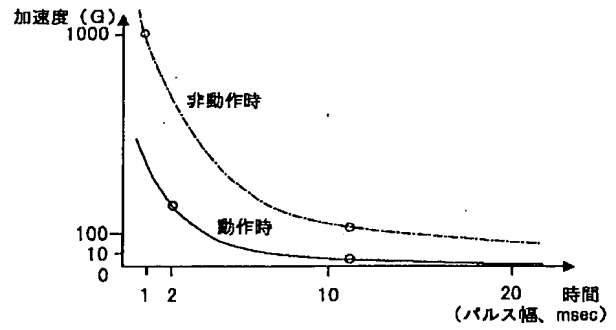
【図6】

パルス幅(msec)	許容最大加速度(G)	
	動作時	非動作時
1	—	1000
2	150	—
11	10	120
20	—	—

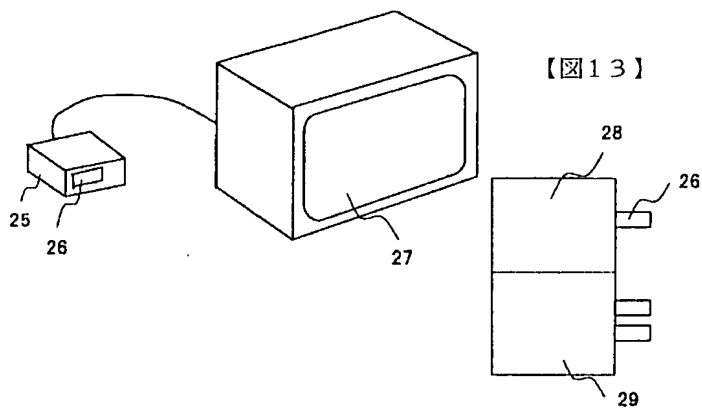
【図5】



【図7】

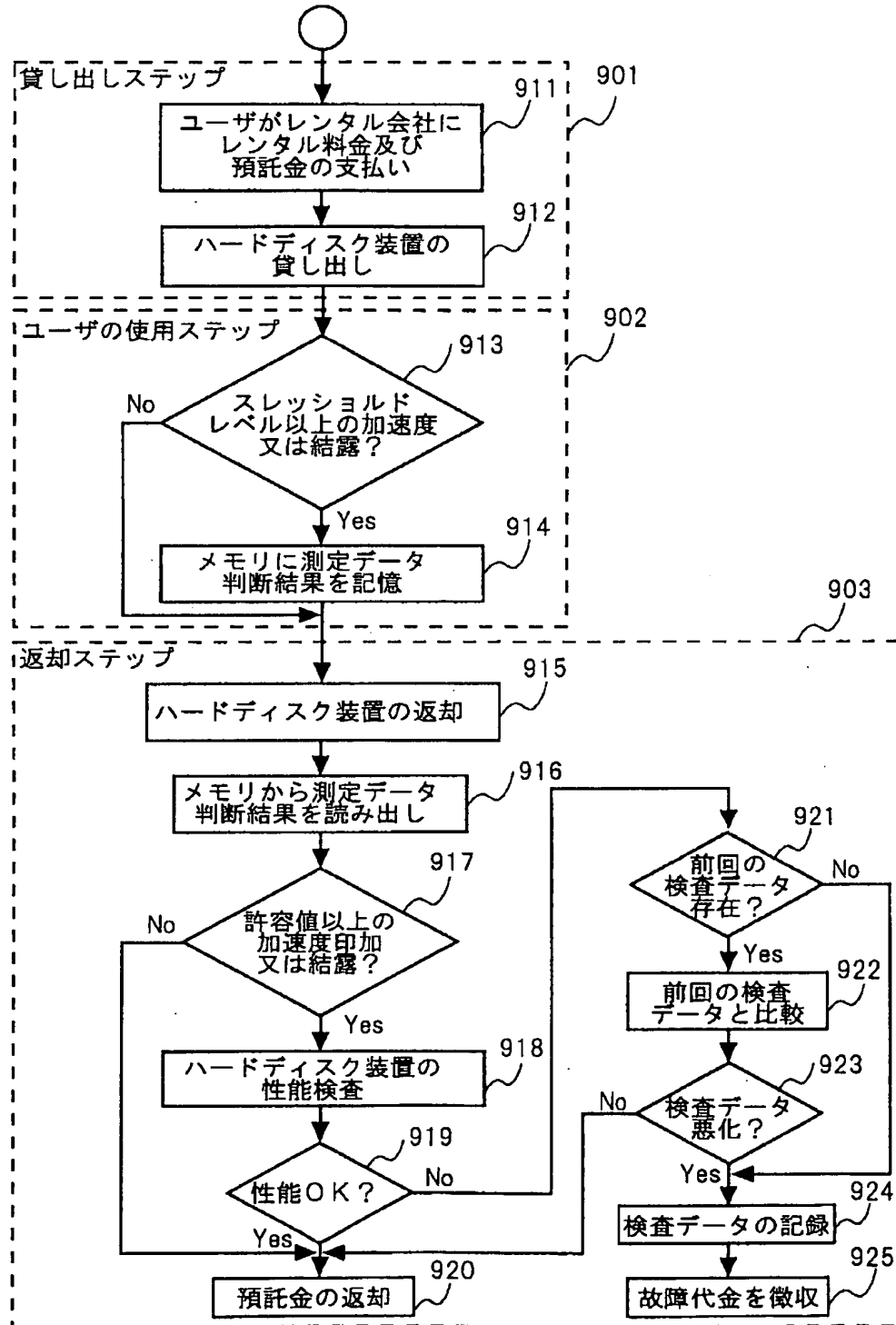


【図12】

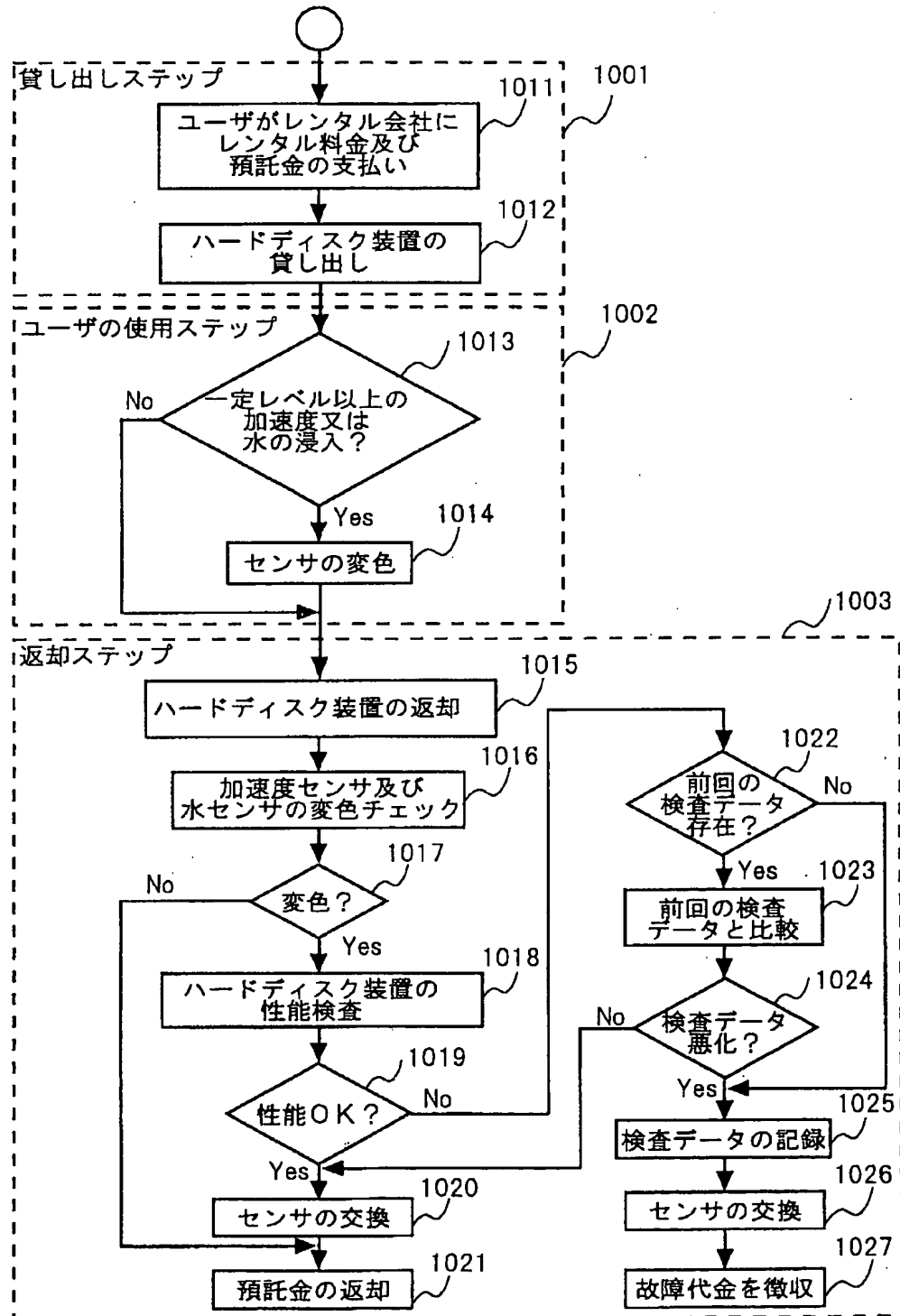


【図13】

【図9】

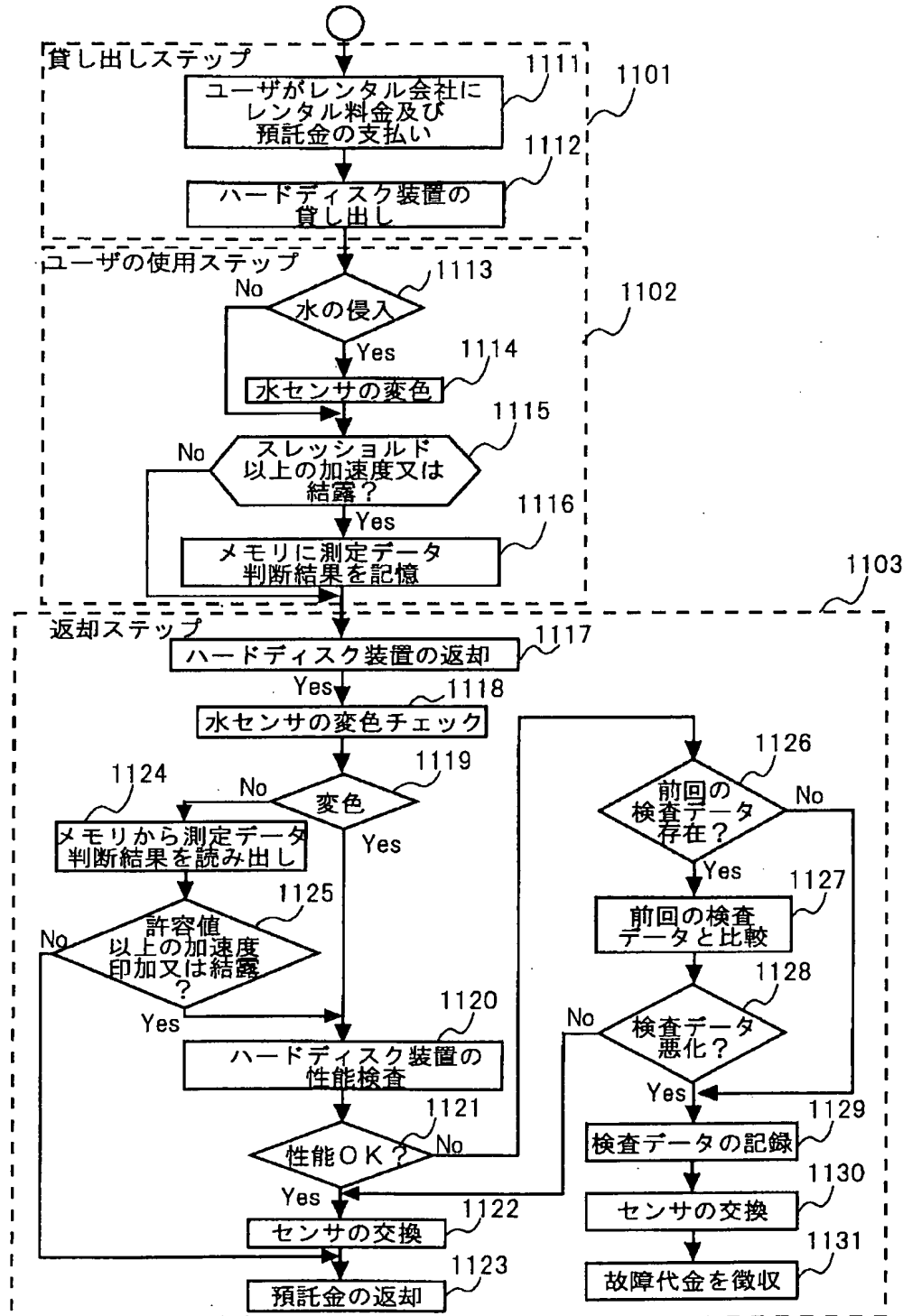


【図10】





【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ド (参考)
G 1 1 B 33/08		G 1 1 B 33/08	E
33/10	6 0 2	33/10	6 0 2 D

(72)発明者 三浦 一幸  
香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**